

03P 17174

51



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 102 36 177 A1 2004.03.04

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 102 36 177.0
(22) Anmeldetag: 07.08.2002
(43) Offenlegungstag: 04.03.2004

(51) Int Cl.⁷: **A61B 17/225**
A61B 6/00, A61B 6/04, A61N 7/00

(71) Anmelder:
Dornier MedTech Systems GmbH, 82234 Weilting,
DE

(72) Erfinder:
Buchbauer, Peter, Dipl.-Ing.(FH), 85748 Garching,
DE; Frischmuth, Christian, 82319 Starnberg, DE;
Ernst, Thomas, Dipl.-Ing. (TU), 82275 Emmering,
DE; Weislmeier, Rudolf, 86899 Landsberg, DE

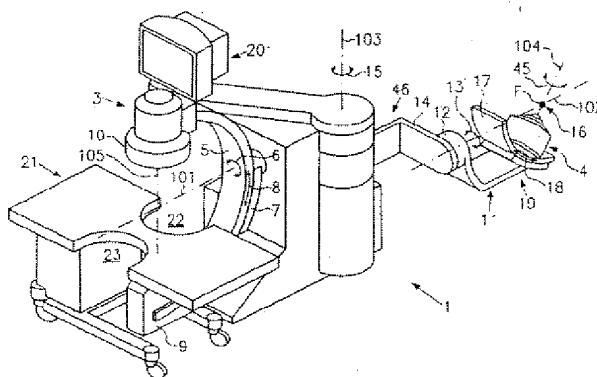
(74) Vertreter:
Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80538 München

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Lithotripter

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Lithotripter mit einer Basiseinheit, einer Röntgenvorrichtung und einer Therapieeinrichtung, wobei die Röntgenvorrichtung einen C-Bogen aufweist, mit dessen Hilfe sie an einer Basiseinheit gelagert ist, und die Therapieeinrichtung über ein Positioniersystem relativ zu der Basiseinheit bewegbar ist, wobei sich die Therapieeinrichtung in einer ersten Stellung mit isozentrischer Ausrichtung im Wirkungsbereich der Röntgenvorrichtung befindet. Um einen gattungsgemäßen Lithotripter dahingehend zu verbessern, dass er als möglichst vollwertige Röntgenvorrichtung, mit guter Isozentrik und ausgewogener Mechanik nutzbar ist, ist die Therapieeinrichtung relativ zu der Basiseinheit in eine zweite Stellung bewegbar, in der sie sich außerhalb des Wirkungsbereiches der Röntgenvorrichtung befindet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Lithotripter mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruches 1.

[0002] Aus der EP 0 739 609 B1 ist ein gattungsgemäßer Lithotripter bekannt, der eine Röntgenvorrichtung und eine Therapieeinrichtung aufweist, die jeweils an einer Basiseinheit angeordnet sind. Die Röntgenvorrichtung weist einen C-Bogen auf, mit Hilfe dessen sie um eine etwa horizontale Achse schwenkbar an der Basiseinheit angeordnet ist, wobei diese Achse den Hauptstrahl der Röntgenvorrichtung schneidet. Die Therapieeinrichtung ist gegenüber der Röntgenvorrichtung so ausgerichtet, dass der Fokus der Therapieeinrichtung mit dem Schnittpunkt der etwa horizontalen Achse und des Hauptstrahls der Röntgenvorrichtung zusammenfällt. Dieser räumliche Punkt bildet das Isozentrum des Lithotripters.

[0003] Ein Patient, bei dem z.B. Konkrementen, andersartige Ablagerungen oder Schmerzen behandelt werden sollen, wird auf einer Liege gegenüber dem Lithotripter so positioniert, dass sich der Behandlungsbereich im Wirkbereich der Röntgenvorrichtung befindet. Mit Hilfe von Röntgenaufnahmen in zwei Ebenen, wobei der C-Bogen um eine etwa horizontale Achse geschwenkt wird, ist die räumliche Position des Behandlungsbereiches bestimmbar. Entsprechend der räumlichen Position des Behandlungsbereiches werden der Körper des Patienten und die Therapieeinrichtung so zueinander positioniert, dass der Fokus der Therapieeinrichtung, und somit gleichzeitig das Isozentrum des Lithotripters, in den Behandlungsbereich fällt. Anschließend wird die Behandlung durchgeführt, insbesondere die Zerstörung von Konkrementen.

[0004] Die Röntgenvorrichtung ist zudem über eine etwa vertikal verlaufende Achse schwenkbar. Beim Schwenken um diese Achse wird die Röntgenvorrichtung aus der ersten Stellung in eine Parkstellung bewegt, in welcher singuläre Röntgenuntersuchungen durchgeführt werden können. Hierbei wird der Zentralstrahl der Röntgenvorrichtung aus dem Fokusbereich der Therapieeinrichtung herausgeschwenkt und eine Untersuchung des Patienten kann ohne jede Behinderung durch die Röntgenvorrichtung durchgeführt werden. Dieser Lithotripter hat sich in der Praxis bewährt. Die Therapieeinrichtung ist mit der Röntgenvorrichtung zum Positionieren an einer gemeinsamen X-Y-Z-translatorischen Bewegungskinetik gehalten, die stets eine gute isozentrische Ausrichtung der Vorrichtungen ermöglichen soll. Die Bewegungskinetik ist aber relativ aufwendig, insbesondere in Kombination mit der Verschwenkung der Röntgenvorrichtung.

[0005] Aus der DE 298 24 080 U1 ist ein isozentrisches System bekannt, bei dem eine Röntgenvorrichtung und eine Therapieeinrichtung um ein Isozentrum bewegbar sind, wobei die Röntgenvorrichtung und die Therapieeinrichtung in jeder räumlichen Stellung

auf das Isozentrum ausgerichtet sind. Im Isozentrum schneiden sich eine horizontale Achse, um die sowohl die Röntgenvorrichtung als auch die Therapieeinrichtung bewegbar ist, und der Hauptstrahl der Röntgenvorrichtung. Ferner befindet sich der Fokus der Therapieeinrichtung im Isozentrum. Um die etwa horizontale Achse sind die Röntgenvorrichtung und die Therapieeinrichtung unabhängig voneinander bewegbar. Die Therapieeinrichtung kann unabhängig von einer Bewegung um die etwa horizontale Achse eine weitere Orbitalbewegung um das Isozentrum vollführen. Auf diese Weise kann eine Lithotripsiebehandlung aus einer Vielzahl räumlicher Stellungen erfolgen. Unabhängig davon können mit Hilfe der Röntgenvorrichtung Aufnahmen aus unterschiedlichen Richtungen realisiert werden. Die Röntgenvorrichtung und das Positioniersystem der Therapieeinrichtung sind gemeinsam an einer Basiseinheit eines Lithotripters angeordnet.

Aufgabenstellung

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgemäßen Lithotripter dahingehend zu verbessern, dass er als möglichst vollwertige Röntgenvorrichtung mit guter Isozentrik und ausgewogener Mechanik nutzbar ist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem gattungsgemäßen Lithotripter mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

[0008] In der zweiten Stellung ist die Röntgenvorrichtung als vollwertige Röntgenvorrichtung nutzbar. Die Therapieeinrichtung ist aus dem Wirkbereich der Röntgenvorrichtung herausbewegt, so dass der Arbeitsraum im Bereich des C-Bogens frei zugänglich ist und beispielsweise eine Patientenliege gut für den Röntgenvorgang positioniert werden kann.

[0009] Erst wenn die Anwendung der Therapieeinrichtung in der ersten Stellung gewünscht ist, kann die Therapieeinrichtung relativ zu der Basiseinheit in die isozentrische Ausrichtung mit der Röntgenvorrichtung bewegt werden.

[0010] Während im Stand der Technik die die Isozentrik bestimmende Therapieeinrichtung nur verstellbar ist, um sie in räumlich verschiedenen Anordnungen zum Patienten zu positionieren, sieht die Erfindung eine Bewegung der Therapieeinrichtung aus der den Fokus bestimmenden Stellung vor. Trotzdem ist in der isozentrischen Ausrichtung in der ersten Stellung noch eine präzise Isozentrik mit der Röntgenvorrichtung möglich.

[0011] Besonders günstig kann die Therapieeinrichtung um eine etwa vertikale Achse relativ zu der Basiseinheit in die zweite Stellung bewegbar sein. Hierdurch ist das Bewegen der Therapieeinrichtung besonders einfach auf Dreh- und Bewegungsmöglichkeiten der übrigen Elemente des Lithotripters abstimmbare, beispielsweise auf ein Bewegen der Röntgenvorrichtung um eine etwa vertikale Achse. Ferner ist die Therapieeinrichtung bei einem Bewegen um

die etwa vertikale Achse frei von dem Streben entgegen einem niedrigsten Punkt Ihrer Bewegungsbahn. [0012] Besonders vorteilhaft kann die Therapieeinrichtung zusammen mit dem Positioniersystem relativ zu der Basiseinheit in die zweite Stellung bewegbar sein. Damit ergibt sich ein großer Arbeits- und Freiraum im Bereich des C-Bogens für Röntgenbehandlungen. Ferner ist es für das genaue Erreichen der isozentrischen ersten Stellung günstiger, wenn das die Therapieeinrichtung relativ zum Patienten ausrichtende Positioniersystem zusammen mit der Therapieeinrichtung bleibt.

[0013] Vorzugsweise kann die Therapieeinrichtung an einem Tragsystem angeordnet sein, das an der Basiseinheit gelagert ist und das Bewegen der Therapieeinrichtung relativ zu der Basiseinheit ermöglicht. Mit dem Tragsystem kann die Therapieeinrichtung unabhängig von der Lagerung der Röntgenvorrichtung präzise gelagert und bewegt werden.

[0014] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann das Tragsystem einen Tragarm aufweisen, der an einer Seite gelenkig an der Basiseinheit angebracht ist und an einer weiteren Seite die Therapieeinrichtung trägt. Ein Tragarm ermöglicht auf besonders einfache Weise das Schwenken der Therapieeinheit und ist dabei besonders einfach an der Basiseinheit drehbar zu lagern.

[0015] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann der Tragarm in der ersten Stellung therapieeinrichtungsseitig in den Bereich des C-Bogens der Röntgenvorrichtung ragen. Hierdurch ist die Therapieeinrichtung in der ersten Stellung relativ einfach im Wirkbereich der Röntgenvorrichtung positionierbar.

[0016] Günstigerweise kann der Tragarm etwa C- oder L-förmig ausgebildet sein und in der ersten Stellung die Basiseinheit und/oder die Röntgenvorrichtung wenigstens teilweise umgreifen. Dies ermöglicht ein besonders enges Entlangführen des Tragarmes an der Basiseinheit und/oder der Röntgenvorrichtung. Der Tragarm kann in der ersten Stellung platzsparend positioniert sein, wobei gleichzeitig die Kräfte- und Momentenbelastung des Tragarmes gering sind.

[0017] Vorzugsweise kann das Tragsystem eine Tragschiene aufweisen, welche die Bewegungsbahn der Therapieeinrichtung von der ersten in die zweite Stellung bestimmt. Mit der Tragschiene kann auf besonders einfache Weise eine präzise Bewegungsbahn der Therapieeinrichtung von der ersten in die zweite Stellung erreicht werden.

[0018] Besonders vorteilhaft kann die Tragschiene in den Innenbereich des C-Bogens der Röntgenvorrichtung hineinragend an der Basiseinheit gelagert sein. Dadurch kann die Therapievorrichtung einfach und positionsgenau in die erste Stellung im Wirkbereich der Röntgenvorrichtung überführt werden.

[0019] In einer weiteren Variante der Erfindung kann die Tragschiene wenigstens teilweise kreisbogenförmig ausgebildet sein. Dies ermöglicht eine wenig-

tens teilweise kreisförmige Bewegung der Therapieeinrichtung um die vertikale Achse.

[0020] Vorzugsweise kann die Tragschiene um die etwa vertikale Achse relativ zu der Basiseinheit drehbar an der Basiseinheit gelagert sein. Dabei dient die Tragschiene selbst als bewegbares Element. Wahlweise kann die Therapieeinrichtung bezüglich der etwa vertikalen Achse drehfest an der Tragschiene befestigt sein.

[0021] Günstigerweise kann die Tragschiene karussellartig an der Basiseinheit gelagert sein. Hierdurch ist es auf besonders einfache Weise möglich, die Tragschiene um die etwa vertikale Achse drehbar an der Basiseinheit zu lagern.

[0022] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung kann die Therapieeinrichtung längsbeweglich an der Tragschiene gelagert sein. Dies ermöglicht ein Bewegen der Therapieeinrichtung entsprechend der durch die Tragschiene vorgegebenen Raumkurve um die etwa vertikale Achse.

[0023] Besonders vorteilhaft kann die etwa vertikale Achse mit einer Achse zusammenfallen, um welche die Röntgenvorrichtung zusammen mit der Basiseinheit drehbar ist. Das Verdrehen der Röntgenvorrichtung und der Therapieeinrichtung um die gleiche Achse ermöglicht eine gute Koordinierbarkeit dieser Elemente beim Bewegen in die gewünschte Raumausrichtung.

[0024] Günstigerweise kann die Basiseinheit etwa gegenüber der Röntgenvorrichtung eine Gegengewichtsanordnung aufweisen. Mit Hilfe der Gegengewichtsanordnung wird eine ausgewogene Lagerung der Basiseinheit erreicht. Ferner ist die Röntgenvorrichtung in vertikaler Richtung mit weniger Aufwand positionsgenau lagerbar.

[0025] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann die Basiseinheit um eine etwa vertikale Achse drehbar auf einer Sockeleinheit vorgesehen sein. Hierdurch ist ein Drehen der Basiseinheit mit den daran angebauten Elementen in die gewünschte Position im Raum möglich.

[0026] Besonders vorteilhaft kann ein Horizontal-drehlager des die Therapieeinrichtung tragenden Positioniersystems um die vertikale Achse von der ersten Stellung in die zweite Stellung bewegbar sein. Damit lässt sich auch ein wesentlicher Teil des Positioniersystems, mit welchem in der ersten Stellung die unterschiedlichen räumlichen Anordnungen der Therapieeinrichtung zum Patienten ermöglicht wird, mit in die zweite Stellung bewegen, so dass zusätzlicher Arbeitsraum im Wirkbereich der Röntgenvorrichtung frei wird. Wahlweise kann das Horizontal-drehlager in der zweiten Stellung dazu verwendet werden, die Therapieeinrichtung in der zweiten Stellung besonders auszurichten. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn in der zweiten Stellung die Therapieeinrichtung separat angewendet wird.

[0027] In einer besonderen Ausführungsform der Erfindung kann die etwa horizontale Achse, um welche die Therapieeinrichtung mit Hilfe des Horizontal-

drehlagers bewegbar ist, und eine etwa horizontale Achse, um die der C-Bogen drehbar ist, in der ersten Stellung zusammenfallen. Hierdurch ist eine besonders einfache und genaue Positionierung der Röntgenvorrichtung und der Therapieeinrichtung relativ zueinander möglich.

[0028] In einer speziellen Ausführungsform der Erfindung kann eine lösbare Arretiervorrichtung vorgesehen sein, welche die Therapieeinrichtung in der ersten Stellung gegen ein Bewegen in die zweite Stellung fixiert. Damit kann die Therapieeinrichtung in der ersten Stellung gesichert werden, in welcher die Isozentrik für die Lithotripterbehandlung notwendig ist.

Ausführungsbeispiel

[0029] Ausführungsformen der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend erläutert. Es zeigen:

[0030] **Fig. 1** einen erfindungsgemäßen Lithotripter gemäß einer ersten Ausführungsform mit einer Therapieeinrichtung in einer zweiten Stellung,

[0031] **Fig. 2** eine Therapieeinrichtung und ein Positioniersystem des erfindungsgemäßen Lithotripters,

[0032] **Fig. 3** einen Lithotripter der ersten Ausführungsform mit der Therapieeinrichtung in einer ersten Stellung,

[0033] **Fig. 4** einen erfindungsgemäßen Lithotripter gemäß einer zweiten Ausführungsform mit der Therapieeinrichtung in der zweiten Stellung,

[0034] **Fig. 5** den in **Fig. 4** gezeigten Lithotripter in einer anderen Position und

[0035] **Fig. 6** einen erfindungsgemäßen Lithotripter gemäß einer dritten Ausführungsform.

[0036] **Fig. 1** zeigt einen erfindungsgemäßen Lithotripter 1 einer ersten Ausführungsform mit einer Basiseinheit 2. An der Basiseinheit 2 sind eine Röntgenvorrichtung 3 und eine Therapieeinrichtung 4 angeordnet. Die Röntgenvorrichtung 3 weist einen C-Bogen 5 auf, mit Hilfe dessen sie an der Basiseinheit 2 um eine etwa horizontale Achse 101 in Pfeilrichtung 6 drehbar gelagert ist. Der C-Bogen 5 ist an einer Verschiebelagerung 7 in seiner Umfangsrichtung verschiebbar in Pfeilrichtung 8 angeordnet. An dem C-Bogen 5 sind eine Röntgenquelle 9 und eine Bildaufnahmeeinheit 10 angeordnet. Von der Röntgenquelle 9 verläuft ein Hauptstrahl 105 in Richtung zu der Bildaufnahmeeinheit 10. Der Hauptstrahl 105 schneidet die etwa horizontale Achse 101.

[0037] In dieser Ausführungsform der Erfindung ist der C-Bogen 5 gerundet ausgeführt. In anderen Ausführungsformen kann der C-Bogen davon abweichend, beispielsweise eckig, C-förmig ausgebildet sein. Eine wesentliche Aufgabe des C-Bogens 5 ist es, die Röntgenquelle 9 und die Bildaufnahmeeinheit 10 im Raum so zueinander positioniert zu halten, dass die Röntgenquelle 9 und die Bildaufnahmeeinheit 10 zum Zweck des Röntgens einander gegenü-

berliegen und aufeinander ausgerichtet sind.

[0038] Durch ein Tragsystem 46 wird die Therapieeinrichtung 4 unabhängig von der Röntgenvorrichtung um eine etwa vertikale Achse 103 bewegbar gehalten. Die vertikale Ausrichtung bezieht sich auf einen Boden, auf welchen der Lithotripter steht. Dabei sind geringe Abweichungen von der vertikalen Ausrichtung möglich.

[0039] In dieser ersten Ausführungsform weist das Tragsystem 46 einen Tragarm 14 auf. An dem Tragarm 14 ist die Therapieeinrichtung 4 mit Hilfe eines Horizontaldrehlagers 12 eines Positioniersystems 11 um eine etwa horizontale Achse 102 in Pfeilrichtung 13 drehbar gelagert. Ferner ist die Therapieeinrichtung 4 mit Hilfe des Tragarmes 14 an der Basiseinheit 2 um eine etwa vertikale Achse 103 in Pfeilrichtung 15 drehbar gelagert. Der Tragarm 14 ist in etwa L-förmig ausgebildet.

[0040] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann die Therapieeinrichtung 4 mit Hilfe des Tragarmes 14 im Raum verschiebbar sein.

[0041] Die Therapieeinrichtung 4 hat einen Fokus F, der auf einer Fokusachse 104 liegt. Die Therapieeinrichtung 4 ist um die Fokusachse 104 in Pfeilrichtung 45 drehbar. Der Fokus F und mit ihm die Fokusachse 104 werden von der etwa horizontalen Achse 102 geschnitten. Dieser Schnittpunkt stellt ein Isozentrum 16 dar, um das die Therapieeinrichtung 4 mit Hilfe des Positioniersystems 11 isozentrisch im Raum positionierbar ist. Dabei weist das Positioniersystem 11 auch eine Verschiebelagerung 17 auf, mit Hilfe derer die Therapieeinrichtung 4 kreisbogenartig in Pfeilrichtung 18 um das Isozentrum 16 bewegbar ist.

[0042] Die in **Fig. 1** gezeigte Stellung der Therapieeinrichtung 4 gegenüber der Röntgenvorrichtung 3 ist eine zweite Stellung 19. In der zweiten Stellung 19 befindet sich die Therapieeinrichtung 4 außerhalb des Wirkbereiches der Röntgenvorrichtung 3.

[0043] Der Lithotripter 1 weist eine Monitoranordnung 20 auf, die ebenfalls um die Achse 103 drehbar in Pfeilrichtung 15 angeordnet ist.

[0044] **Fig. 1** zeigt außerdem eine relativ zu dem Lithotripter verschiebbare Patientenliege 21. Die Patientenliege 21 weist Aussparungen 22, 23 auf, durch die bei entsprechender Positionierung der Hauptstrahl 105 verläuft.

[0045] In **Fig. 2** ist das die Therapieeinrichtung 4 tragende Positioniersystem 11 mit seinem Horizontallager 12 und seiner Verschiebelagerung 17 detaillierter gezeigt. Gleiche Teile tragen die gleichen Bezugszeichen wie in **Fig. 1**, so dass auf die diesbezügliche Beschreibung verwiesen wird.

[0046] **Fig. 3** zeigt den Lithotripter aus **Fig. 1**, jedoch ohne Monitoranordnung. Die Therapieeinrichtung 4 und mit ihr der Tragarm 14 befinden sich in einer ersten Stellung gegenüber der Röntgenvorrichtung 3. Die Therapieeinrichtung 4 wird in dieser Darstellung durch einen auf der Patientenliege 21 positionierten Patienten 25 verdeckt.

[0047] In der ersten Stellung 24 der Therapieein-

richtung 4 gegenüber der Röntgenvorrichtung 3 fallen die etwa horizontale Achse 101 des C-Bogens 5 der Röntgenvorrichtung 3 und die erste horizontale Achse 102, um die die Therapieeinrichtung 4 mit Hilfe des Horizontaldrehlagers 12 des Positioniersystems 11 bewegbar ist, zusammen. Dementsprechend beziehen sich die Drehbarkeit des C-Bogens 5 in Pfeilrichtung 6 und die Drehbarkeit der Therapieeinrichtung 4 in Pfeilrichtung 13 auf eine gemeinsame Achse 101, 102.

[0048] In der ersten Stellung 24 fallen ferner der Schnittpunkt des Hauptröntgenstrahls 105 mit der etwa horizontalen Achse 101 des C-Bogens, der Fokus F der Therapieeinrichtung 4, sowie der Schnittpunkt der Fokusachse 104 und der etwa horizontalen Achse 102 im Isozentrum 16 zusammen. Dementsprechend ist in der ersten Stellung 24 die Therapieeinrichtung 4 im Wirkbereich der Röntgenvorrichtung 3 positioniert. Der Tragarm 14 ragt therapieeinrichtungsseitig in den Bereich des C-Bogens 5. Die Bewegungen der Therapieeinrichtung 4 und der Röntgenvorrichtung 3 erfolgen um das gemeinsame Isozentrum 16.

[0049] In der zweiten Stellung 19 ist der Tragarm 14 gegenüber der ersten Stellung um ca. 90° um die etwa vertikale Achse 103 relativ zu der Basiseinheit 2 verdreht.

[0050] In dieser Ausführungsform ist der Tragarm 14 etwa L-förmig ausgebildet. Durch seine L-Form ist der Tragarm 14 in der ersten Position eng an der Basiseinheit 2 und eng um den entsprechenden Bereich des C-Bogens 5 herumgreifend geführt. In einer anderen Ausführungsform kann der Tragarm etwa C-förmig ausgebildet sein.

[0051] Durch eine lösbare Arretiervorrichtung ist die Therapieeinrichtung 4 in der ersten Stellung 24 gegen ein Bewegen in Richtung der zweiten Stellung 19 feststellbar.

[0052] Fig. 4 zeigt einen erfindungsgemäßen Lithotripter 26 einer zweiten Ausführungsform. Der Lithotripter 26 weist eine Basiseinheit 27, eine Röntgenvorrichtung 3, eine Therapievorrichtung 4, ein Positioniersystem 11 und eine Arretiervorrichtung auf. Ferner zeigt Fig. 4 eine Patientenliege 21.

[0053] Bezüglich der Röntgenvorrichtung 3, der Therapievorrichtung 4, des Positioniersystems 11, der Patientenliege 21 und der Arretiervorrichtung treffen die Beschreibungen der ersten Ausführungsform auch auf die zweiten Ausführungsform zu.

[0054] In der zweiten Ausführungsform weist das Tragsystem 46 des Lithotripters 26 eine Tragschiene 34 auf. An der Tragschiene 34 ist über ein Horizontaldrehlager 12 des Positioniersystems 11 die Therapieeinrichtung 4 gelagert.

[0055] Mit Hilfe der Tragschiene 34 ist die Therapieeinrichtung 4 in Pfeilrichtung 35 um eine etwa vertikale Achse bewegbar. Die Tragschiene 34 ist in dieser Ausführungsform an den Seiten der Basiseinheit 27 angeordnet und kreisbogenförmig ausgebildet. Dementsprechend fällt die etwa vertikale Achse, um die

die Therapieeinrichtung 4 mit Hilfe der Tragschiene 34 in Pfeilrichtung 35 bewegbar ist, mit der Achse 103 zusammen.

[0056] In dieser Ausführungsform ist die Therapieeinrichtung 4 über das Horizontaldrehlager 12 in Pfeilrichtung 13 beweglich an Tragschiene 34 angeordnet. In einer abgewandelten Ausführungsform kann die Therapieeinrichtung 4 über das Horizontaldrehlager 12 um die Achse 103 drehfest relativ zu der Tragschiene 34 an der Tragschiene 34 angeordnet sein. In einer weiteren Ausführungsform kann die Tragschiene 34 selbst gegenüber der Basiseinheit 27 beweglich gelagert sein, beispielsweise um die Achse 103.

[0057] Ferner ist die Tragschiene 34 in dieser Ausführungsform durch den Innenbereich des C-Bogens 5 der Röntgenvorrichtung 3 durchgreifend ausgebildet. In einer anderen Ausführungsform kann die Tragschiene 34 lediglich in den Innenbereich des C-Bogens 5 eingreifend ausgebildet sein.

[0058] Auch ist es denkbar, dass die Tragschiene 34 in einer weiteren Ausführungsform von einer reinen kreisbogenförmigen Form abweichend ausgebildet ist. In diesem Fall muss die etwa vertikale Achse, um die die Therapieeinrichtung mit Hilfe der Tragschiene 34 bewegbar ist, von der Achse 103 abweichen und im Raum als sich änderndes Drehzentrum beweglich sein. Die Tragschiene 34 kann eine zusätzliche Kinetik aufweisen, die weitere Bewegungsbahnen der Therapieeinrichtung 4 im Raum zulässt. Hierbei können auch verschiedene Bewegungen überlagert sein.

[0059] In Fig. 4 wird die Therapieeinrichtung 4 in einer zweiten Stellung 36 gezeigt, in der sich die Therapieeinrichtung 4 außerhalb des Wirkbereiches der Röntgenvorrichtung 3 befindet.

[0060] Gegenüber der Basiseinheit 2 des Lithotripters 1 der ersten Ausführungsform, weist die Basiseinheit 27 des Lithotripters 26 der zweiten Ausführungsform eine Gegengewichtsanordnung 28 auf. Die Gegengewichtsanordnung 28 ist relativ zu der Basiseinheit 27 etwa gegenüber der Röntgenvorrichtung 3 angeordnet. In dieser Ausführungsform ist die Gegengewichtsanordnung 28 einstückig mit der Basiseinheit 27 ausgebildet und mit der Basiseinheit 27 um die Achse 103 in Pfeilrichtung 15 drehbar.

[0061] Ferner ist die Basiseinheit 27 um die Achse 103 in Pfeilrichtung 15 drehbar auf einer Sockeleinheit 29 angeordnet. Bei dieser Ausführungsform ist die Sockeleinheit mit Hilfe von Rädern 30 im Raum verfahrbar. Die Sockeleinheit 29 hat einen etwa rechteckigen Grundriss und weist dementsprechend eine längere Seite 31 und eine kürzere Seite 32 auf. Ferner weist die Sockeleinheit 29, gemäß der in Fig. 4 gezeigten Position der Basiseinheit 27, etwa unterhalb der Röntgenvorrichtung 3 einen Ausleger 33 auf.

[0062] In Fig. 5 ist der Lithotripter 27 aus Fig. 4 in einer verdrehten Position gezeigt. Die Basiseinheit 27 ist zusammen mit der Röntgenvorrichtung 3 und

der Gegengewichtsanordnung 28 in etwa parallel zu den längeren Seiten 31 der Sockeleinheit 29 ausgerichtet. Ferner befindet sich die Therapieeinrichtung 4 gegenüber der Röntgenvorrichtung 3 in etwa in einer ersten Stellung, wie sie bezüglich der Fig. 1 bis 3 beschrieben wurde.

[0063] Fig. 6 zeigt einen erfindungsgemäßen Lithotripter 37 gemäß einer dritten Ausführungsform. Der Lithotripter 37 weist eine Basiseinheit 28, eine Röntgenvorrichtung 3, eine Therapieeinrichtung 4, ein Positioniersystem 11 und eine Arretiervorrichtung auf. Fig. 6 zeigt ferner eine Patientenliege 21.

[0064] Bezüglich der Röntgenvorrichtung 3, der Therapievorrichtung 4, des Positioniersystems 11, der Patientenliege 21 und der Arretiervorrichtung treffen die Beschreibungen der ersten Ausführungsform auch auf die dritte Ausführungsform zu.

[0065] In dieser dritten Ausführungsform weist das Tragsystem 46 des Lithotripters 26 eine Tragschiene 39 auf. An der Tragschiene 39 ist über das Horizontaldrehlager 12 des Positioniersystems 11 die Therapieeinheit 4 gelagert.

[0066] Die Tragschiene 39 ist karussellartig an der Basiseinheit 38 angeordnet. Die drehbewegliche Lagerung um die Achse 103 in Pfeilrichtung 15 erfolgt mit Hilfe eines Drehelementes 40. Das Drehelement 30 ist mit der Tragschiene 39 mit Hilfe eines Verbindungselementes 41 verbunden.

[0067] Die Tragschiene 39 ist in dieser Ausführungsform ein Element mit kreisbogenförmiger Gestalt. Das Horizontaldrehlager 12 des die Therapieeinheit tragenden Positioniersystems 11 ist in Umfangsrichtung der Tragschiene 39 fest an der Tragschiene 39 angebracht. Die Tragschiene 39 ist durch den Innenbereich des C-Bogens 5 der Röntgenvorrichtung 3 durchgreifend ausgebildet.

[0068] Es ist denkbar, dass die Tragschiene 39 in einer Weiterbildung von einer kreisförmigen Form abweichend ausgebildet ist. Zudem kann die Tragschiene 39 eine zusätzliche Kinematik aufweisen. Somit kann die Therapieeinrichtung 4 mit Hilfe der Tragschiene 39 vielfältig im Raum bewegbar und/oder verschiebbar sein.

[0069] Die Basiseinheit 38 ist um die Achse 103 in Pfeilrichtung 15 drehbar an einer Sockeleinheit 42 angeordnet. Die Sockeleinheit 42 ist in dieser Ausführungsform drehfest an einem Boden 43 angeordnet.

[0070] Die Therapieeinrichtung 4 befindet sich gegenüber der Röntgenvorrichtung 3 in einer ersten Stellung 44. Dementsprechend, wie bereits bezüglich der Fig. 1 bis 5 beschrieben, fallen die etwa horizontale Achse 101 des Röntgenbogens 5 und die etwa horizontale Achse 102, um welche die Therapieeinrichtung mit Hilfe des Horizontallagers 12 bewegbar ist, zusammen. Ferner erfolgen die Bewegungen der Röntgenvorrichtung 3 und der Therapieeinrichtung 4 in dieser Stellung um das gemeinsame Isozentrum 16. Die Therapieeinrichtung 4 ist in dieser ersten Stellung 44 mit Hilfe einer Arretiervorrichtung arre-

tiert.

[0071] Im folgenden wird die Wirkungs- und Funktionsweise der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Lithotripters näher erläutert.

[0072] Befindet sich die Therapieeinrichtung 4 eines erfindungsgemäßen Lithotripters 1, 26, 37 in der ersten Stellung, sind die Röntgenvorrichtung 3 und die Therapieeinrichtung 4 um das gemeinsame Isozentrum 16 in den Pfeilrichtungen 6, 8, 13, 18, 45 bewegbar. So kann z. B. das Einbringen der von der Therapieeinrichtung 4 erzeugten Stoßwellen in den Körper des Patienten 25 aus verschiedenen räumlich isozentrischen Richtungen erfolgen.

[0073] Mit Hilfe der Röntgenvorrichtung 3 kann während einer Behandlung beispielsweise eines Konkrementes, einer Verkalkung oder einer Schmerzsache der Behandlungsfortschritt aus verschiedenen räumlichen Positionen überwacht werden, insbesondere der Zerstörungsfortschritt bei der Behandlung von Konkrementen. Auch bei der entsprechenden Aufnahmen mit Hilfe der Röntgenvorrichtung 3 aus verschiedenen räumlichen Richtungen bleibt die Behandlungsstelle stets im Erfassungsbereich der Röntgenvorrichtung 3, da diese ebenfalls isozentrisch zu dem Isozentrum 16 bewegt wird.

[0074] Soll außerhalb des Überwachens von Behandlungsfortschritten geröntgt werden, wird die Therapieeinrichtung 4 mit Hilfe des Tragsystems 46 von der ersten Stellung in die zweite Stellung bewegt. Befindet sich die Therapieeinrichtung 4 in der zweiten Stellung, also außerhalb des Wirkbereiches der Röntgenvorrichtung 3, stellt der Lithotripter 1, 26, 37 eine vollwertige Röntgenvorrichtung dar.

[0075] Der Innenbereich des C-Bogens 5 ist nach dem Schwenken der Therapieeinrichtung 4 in die zweite Stellung frei zugänglich. Dementsprechend steht für diese Röntgenoperationen der volle Freiraum zur Verfügung, den die Röntgenvorrichtung 3 hierfür bietet.

[0076] Die Funktionen und Bewegungsmöglichkeiten der Isozentrik des Positioniersystems 11, welches die Therapieeinrichtung 4 trägt, wie in Fig. 2 detailliert dargestellt, ist aus dem Stand der Technik bekannt. Die Dreh- und Bewegungsmöglichkeiten der Therapieeinrichtung 4 in Pfeilrichtung 18 durch die Verschiebelagerung 17, in Pfeilrichtung 13 um die Achse 102 durch das Horizontaldrehlager 12 und in Pfeilrichtung 45 um die Fokusachse 104 sind aufeinander abgestimmt und erfolgen um das Isozentrum 16, das mit dem Fokus F zusammenfällt. Wurde eine Behandlungsstelle mit dem Fokus F in räumliche Übereinstimmung gebracht, kann die Therapieeinrichtung 4 ohne zusätzliche Einstellvorgänge durch die Isozentrik aus verschiedenen räumlichen Positionen auf die Behandlungsstelle ausgerichtet werden. Die Röntgenvorrichtung stellt dementsprechend eine Röntgenvorrichtung mit guter Isozentrik dar.

[0077] Bei der ersten Ausführungsform der Erfindung, bei der das Tragsystem 46 den Tragarm 14

aufweist, wird die Therapieeinrichtung 4 von der in **Fig. 3** gezeigten ersten Stellung in die in **Fig. 1** gezeigte zweite Stellung gebracht, indem zunächst die Arretiervorrichtung gelöst wird, die die Therapieeinrichtung 4 in der ersten Stellung 24 gegen ein Bewegen in die zweite Stellung 19 fixiert. Danach wird die Therapieeinrichtung 4 in die zweite Stellung bewegt 19, indem sie mit dem Tragarm 14 um die Achse 103 dreht 15, bis sie sich außerhalb des Wirkbereiches der Röntgenvorrichtung 3 befindet. Für die hiernach durchgeführten Röntgenoperationen können alle Bewegungsmöglichkeiten der Röntgenvorrichtung 3 genutzt werden und der Patient 25 kann in Verbindung mit diesen Bewegungsmöglichkeiten alle räumlichen Positionen innerhalb des C-Bogens 5 einnehmen, auch die, an denen sich die Therapieeinrichtung 4 oder das Positioniersystem 11 oder der betreffende Teil des Tragarmes 14 bezüglich der ersten Stellung der Therapieeinrichtung 4 befunden hätten.

[0078] Bei der zweiten Ausführungsform der Erfindung wird die Therapieeinrichtung 4 von der ersten Stellung in die in **Fig. 4** gezeigte zweite Stellung 36 gebracht, indem zunächst die Arretiervorrichtung gelöst wird und anschließend das die Therapieeinrichtung 4 tragende Positioniersystem 11 im Bereich seines Horizontaldrehlagers 12 relativ zu der Tragschiene 34 entlang des Umfanges der Tragschiene 34 in Pfeilrichtung 35 verschoben wird, bis sich die Therapieeinrichtung 4 außerhalb des Wirkbereiches der Röntgenvorrichtung 3 befindet. Das Verschieben entlang des Umfanges der Tragschiene 34 kommt in dieser Ausführungsform einem Schwenken der Therapieeinrichtung 4 um die Achse 103 gleich, da die Tragschiene 34 kreisbogenförmig ausgeformt ist und einen mit der Achse 103 zusammenfallenden Mittelpunkt hat. Das Bewegen der Therapieeinrichtung 4 in die zweite Stellung 36 ist abhängig von der Ausgestaltung der Tragschiene 34. Bei einer von der Kreisform abweichenden Ausgestaltung der Tragschiene 34 bewegt sich die Therapieeinrichtung 4 auf einer dementsprechenden Raumkurve.

[0079] Da bei der zweiten Ausführungsform die Tragschiene 34 zu beiden Seiten des C-Bogens 5 durchgreifend ausgebildet ist, kann die Therapieeinrichtung 4 zu beiden Seiten des C-Bogens 5 in zweite Stellungen gebracht werden.

[0080] Auch für die zweite Ausführungsform der Erfindung treffen die Möglichkeiten für das Röntgen Anwendung, bei denen sich die Therapieeinrichtung in der zweiten Stellung befindet, zu, wie sie für die erste Ausführungsform beschrieben wurden. Jedoch verbleibt die Tragschiene 34 im Innenbereich des C-Bogens 5.

[0081] Wie in **Fig. 5** gezeigt wird, kann der Lithotripter 26 der zweiten Ausführungsform bezüglich seiner Sockeleinheit 29 in eine anderen Position gebracht werden. Bezüglich der Röntgenvorrichtung 3 befindet sich die Therapieeinrichtung 4 in etwa in der ersten Stellung. Um dann in die andere Position zu gelangen, erfolgt ein Schwenken der Basiseinheit 27 um

die Achse 103, bis die Basiseinheit 27 mit samt der Röntgenvorrichtung 3, der Therapieeinrichtung 4 und der Gegengewichtsordnung 28 in etwa längs der längeren Seite 31 der Sockeleinheit 29 ausgerichtet ist. In der anderen Position ist ferner der Ausleger 33 eingefahren.

[0082] Zum Ausgleich des Gewichtes der Röntgenvorrichtung 3 weist die Basiseinheit 27 die Gegengewichtsordnung 28 auf. Durch die hiermit ausgeglichene Mechanik kann die Sockeleinheit mit einer entsprechend kürzeren Seite 32 ausgeführt sein und ist bezüglich der Statik des Lithotripters 26 lediglich wahlweise mit dem Ausleger 33 auszuführen.

[0083] Befindet sich der Lithotripter 26 in der in **Fig. 5** gezeigten anderen Position, nimmt der Lithotripter 26 nur wenig Raum ein und ist zu einem Abstellplatz verfahrbar.

[0084] Bei der in **Fig. 6** dargestellten dritten Ausführungsform der Erfindung, wird die Therapieeinrichtung 4 von einer ersten Stellung 44 in eine zweite Stellung gebracht, indem die Tragschienen 39 mit dem daran befestigten Positioniersystem 11 und der von dem Positioniersystem 11 getragenen Therapieeinrichtung 4 um die Achse 103 in Pfeilrichtung 15 gedreht wird. Dabei führt das Drehelement 40, welches die Tragschiene 39 mit Hilfe eines Verbindungselementes 41 hält, eine relative Drehbewegung gegenüber der Basiseinheit 38 des Lithotripters 37 aus.

[0085] Das Fixieren der Therapieeinrichtung 4 in der ersten Stellung 44 erfolgt auch bei dieser Ausführungsform mit Hilfe einer Arretiervorrichtung.

[0086] Auch bezüglich der dritten Ausführungsform der Erfindung kann die Therapieeinrichtung 4 zu beiden Seiten des C-Bogens 5 in zweite Stellungen gebracht werden, da die Tragschiene 39 zu beiden Seiten des C-Bogens 5 durchgreifend ausgebildet ist.

[0087] Da in der dritten Ausführungsform der Lithotripter 37 durch die Sockeleinheit 42 fest an dem Boden 43 angeordnet ist, lassen sich die Therapieeinrichtung 4 und die Röntgenvorrichtung 3 gegenüber der Liege 21 durch eine gemeinsame Drehung um die Achse 103 in eine andere Position bringen, wie in **Fig. 5** dargestellt. Dies ist möglich, da die Basiseinheit 38 um die Achse 103 in Pfeilrichtung 15 drehbar an der Sockeleinheit 42 angeordnet ist.

[0088] Das Bewegen der Therapieeinrichtung 4 in die zweite Stellung kann, abgesehen von den oben beschriebenen Ausführungsformen, auf sehr unterschiedlichen Bewegungsbahnen mit sehr unterschiedlichen Mitteln erfolgen. Das Bewegen um bestimmt ausgerichtete Achsen ist dabei nur eine von vielen Möglichkeiten. So sind auch Kinematiken und Führungsvorrichtungen denkbar, die eine Vielzahl von translatorischen, rotatorischen oder zusammengesetzten Bewegungen ermöglichen.

Patentansprüche

1. Lithotripter (1, 26, 37) mit einer Basiseinheit (2, 27, 38), einer Röntgenvorrichtung (3) und einer The-

rapieeinrichtung (4), wobei die Röntgenvorrichtung (3) einen C-Bogen (5) aufweist, mit dessen Hilfe sie an der Basiseinheit (2, 27, 38) gelagert ist, und die Therapieeinrichtung (4) über ein Positioniersystem (11) relativ zu der Basiseinheit (2, 27, 38) bewegbar ist, wobei sich die Therapieeinrichtung (4) in einer ersten Stellung (24, 44) mit isozentrischer Ausrichtung im Wirkbereich der Röntgenvorrichtung (3) befindet, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Therapieeinrichtung (4) relativ zu der Basiseinheit (2, 27, 38) in eine zweite Stellung (19, 36) bewegbar ist, in der sie sich außerhalb des Wirkbereiches der Röntgenvorrichtung (3) befindet.

2. Lithotripter (1, 26, 37) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Therapieeinrichtung (4) um eine etwa vertikale Achse relativ zu der Basiseinheit (2, 27, 38) in die zweite Stellung (19, 36) bewegbar ist.

3. Lithotripter (1, 26, 37) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Therapieeinrichtung (4) zusammen mit dem Positioniersystem (11) relativ zu der Basiseinheit (2, 27, 38) in die zweite Stellung (19, 36) bewegbar ist.

4. Lithotripter (1, 26, 37) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Therapieeinrichtung (4) an einem Tragsystem (46) angeordnet ist, das an der Basiseinheit (2, 27, 38) gelagert ist und das Bewegen (15) der Therapieeinrichtung (4) relativ zu der Basiseinheit (2, 27, 38) ermöglicht.

5. Lithotripter (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Tragsystem (46) einen Tragarm (14) aufweist, der an einer Seite gelenkig an der Basiseinheit (2) angebracht ist und an einer weiteren Seite die Therapieeinrichtung (4) trägt.

6. Lithotripter (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragarm (14) in der ersten Stellung (24) therapievorrichtungsseitig in den Bereich des C-Bogens (5) der Röntgenvorrichtung (3) ragt.

7. Lithotripter (1) nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Tragarm (5) etwa C- oder L-förmig ausgebildet ist und in der ersten Stellung (24) die Basiseinheit (2) und/oder die Röntgenvorrichtung (3) wenigstens teilweise umgreift.

8. Lithotripter (26, 37) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Tragsystem (46) eine Tragschiene (34, 39) aufweist, welche die Bewegungsbahn der Therapieeinrichtung (4) von der ersten (44) in die zweite Stellung (36) bestimmt.

9. Lithotripter (26, 37) nach Anspruch 8, dadurch

gekennzeichnet, dass die Tragschiene (34, 39) in den Innenbereich des C-Bogens (5) der Röntgenvorrichtung (3) hineinragend an der Basiseinheit (27, 38) gelagert ist.

10. Lithotripter (26, 37) nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragschiene (34, 39) wenigstens teilweise kreisbogenförmig ausgebildet ist.

11. Lithotripter (26, 37) nach wenigstens einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragschiene (34, 39) um die etwa vertikale Achse (103) relativ zu der Basiseinheit (27, 38) drehbar an der Basiseinheit (27, 38) gelagert ist.

12. Lithotripter (37) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragschiene (39) karussellartig an der Basiseinheit (38) gelagert ist.

13. Lithotripter (26, 37) nach wenigstens einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Therapieeinrichtung (4) längsbeweglich an der Tragschiene (34, 39) gelagert ist.

14. Lithotripter (1, 26, 37) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die etwa vertikale Achse mit einer Achse (103) zusammenfällt, um welche die Röntgenvorrichtung (3) zusammen mit der Basiseinheit (2, 27, 38) drehbar ist.

15. Lithotripter (1, 26, 37) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Basiseinheit (2, 27, 38) etwa gegenüber der Röntgenvorrichtung (3) eine Gegengewichtsanordnung (28) aufweist.

16. Lithotripter (1, 26, 37) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Basiseinheit (2, 27, 38) um eine etwa vertikale Achse (103) drehbar (15) auf einer Sockeleinheit (29, 42) vorgesehen ist.

17. Lithotripter (1, 26, 37) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Horizontaldrehlager 12 des die Therapieeinrichtung (4) tragenden Positioniersystems (11) um die vertikale Achse von der ersten Stellung in die zweite Stellung bewegbar ist.

18. Lithotripter (1, 26, 37) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die etwa horizontale Achse (102), um welche die Therapieeinrichtung (4) mit Hilfe des Horizontaldrehlagers (12) bewegbar ist, und eine etwa horizontale Achse (101), um die der C-Bogen (5) drehbar ist, in der ersten Stellung (24, 44) zusammenfallen.

19. Lithotripter (1, 26, 37) nach wenigstens einem

der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine lösbare Arretiervorrichtung vorgesehen ist, welche die Therapieeinrichtung (4) in der ersten Stellung (24, 44) gegen ein Bewegen in die zweite Stellung (19, 36) fixiert.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

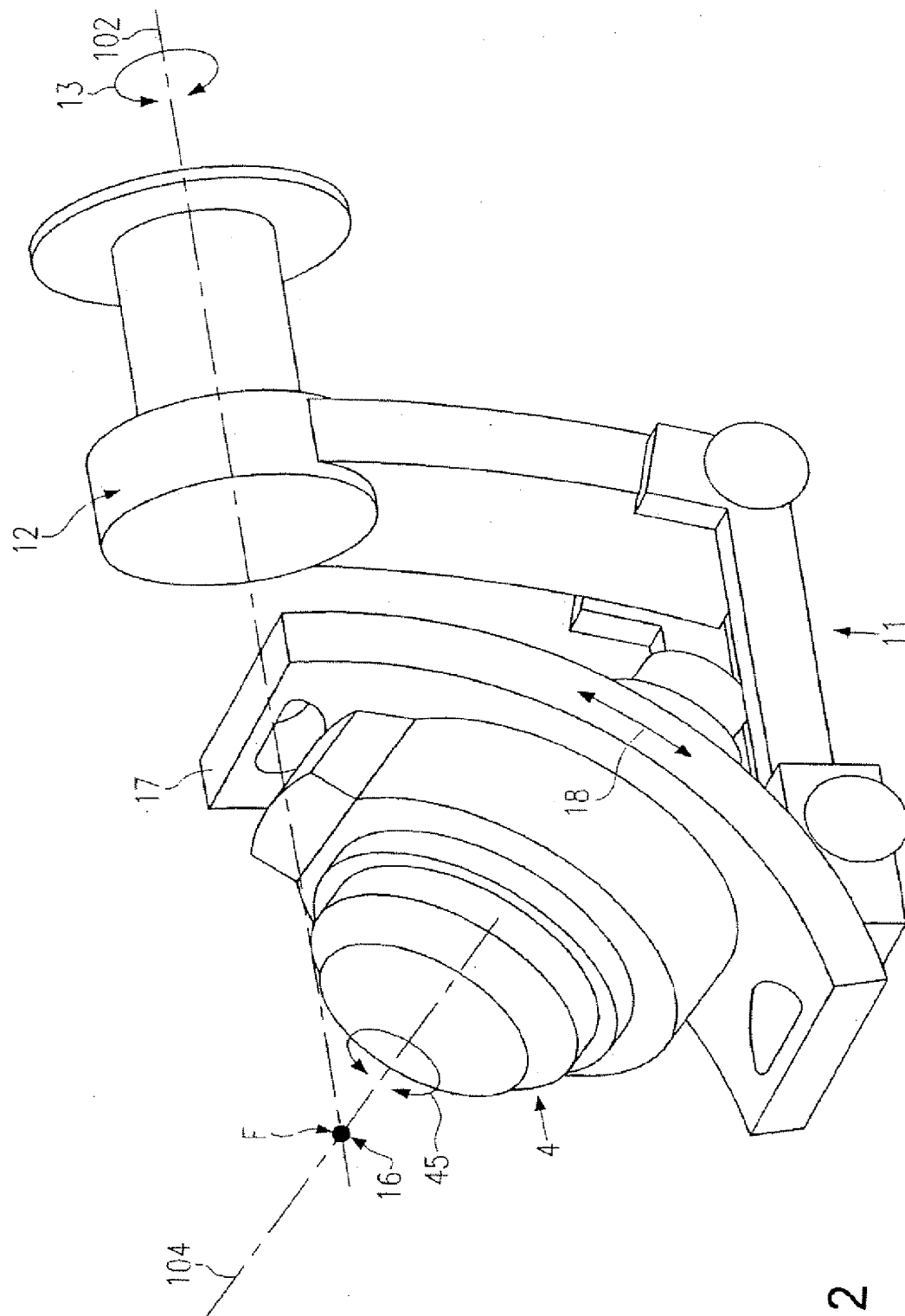


Fig. 2

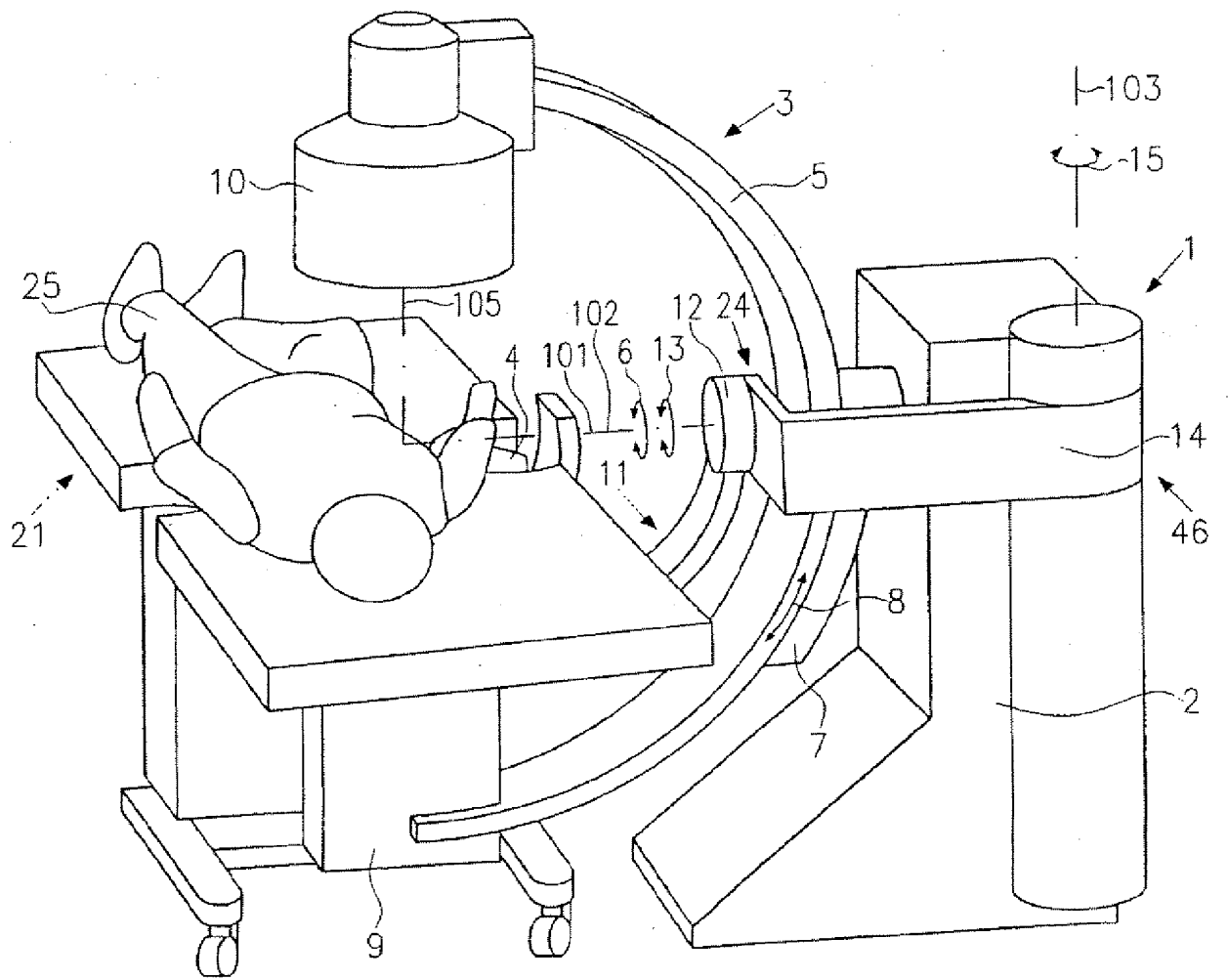


Fig. 3

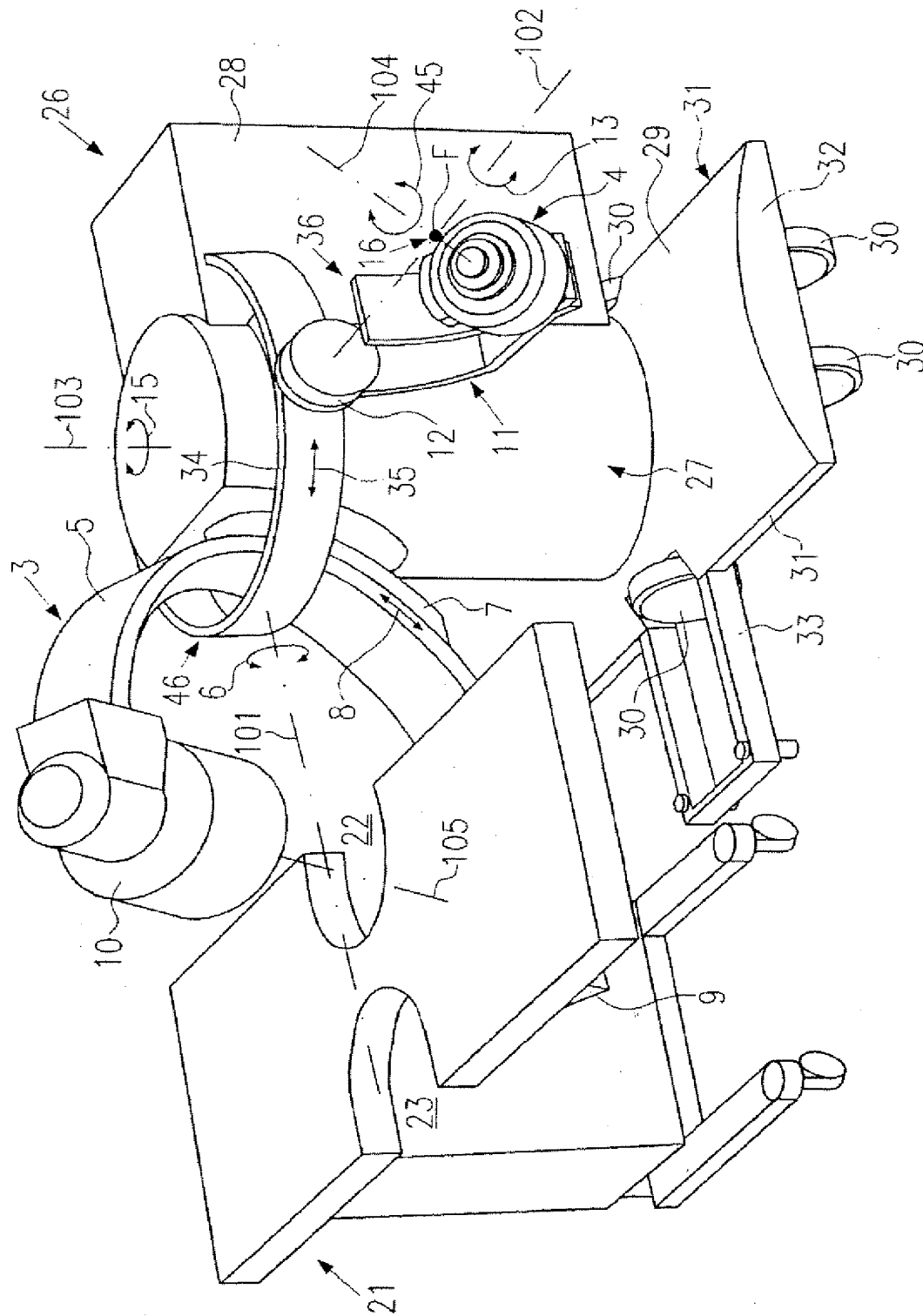


Fig. 4

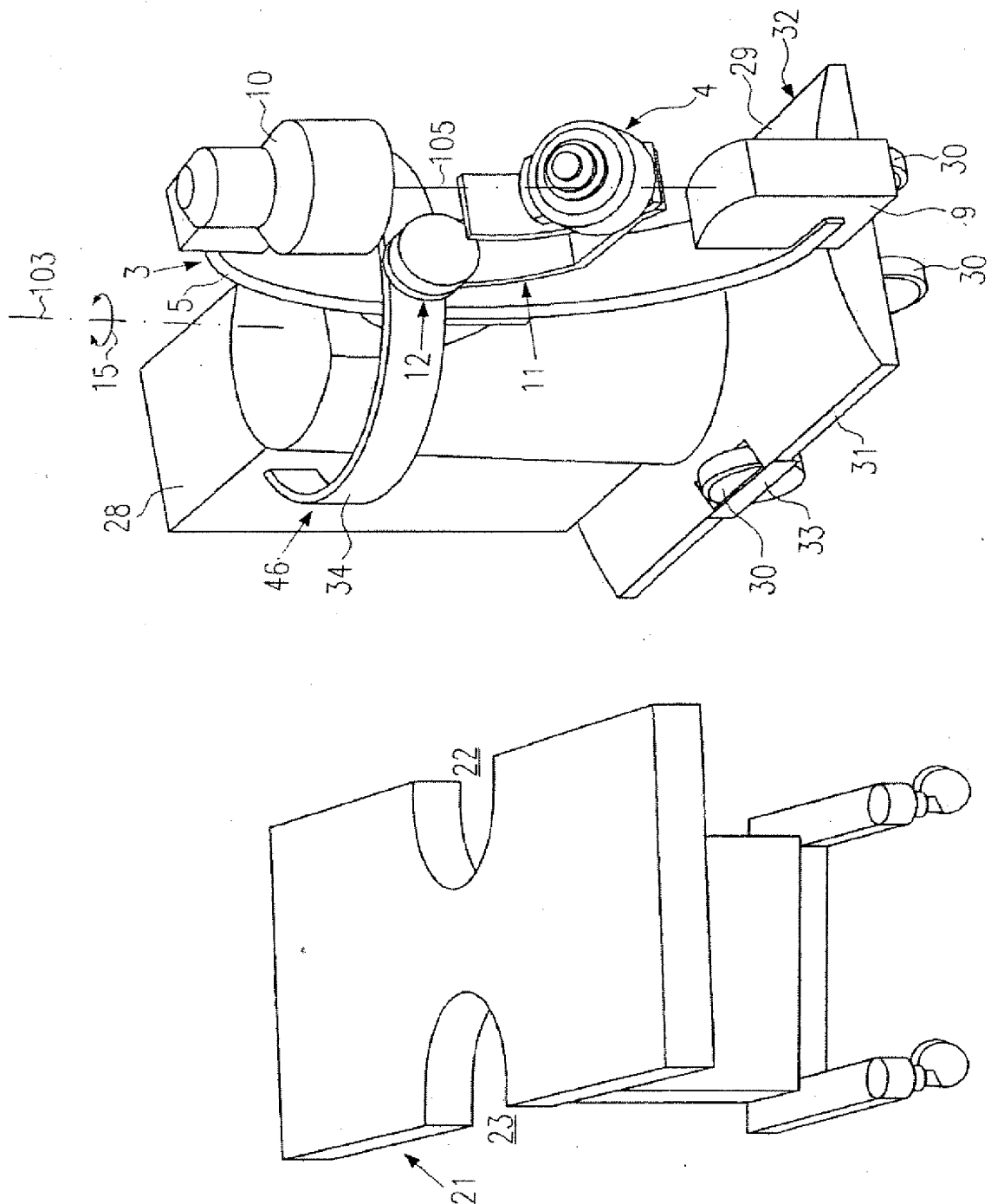


Fig. 5

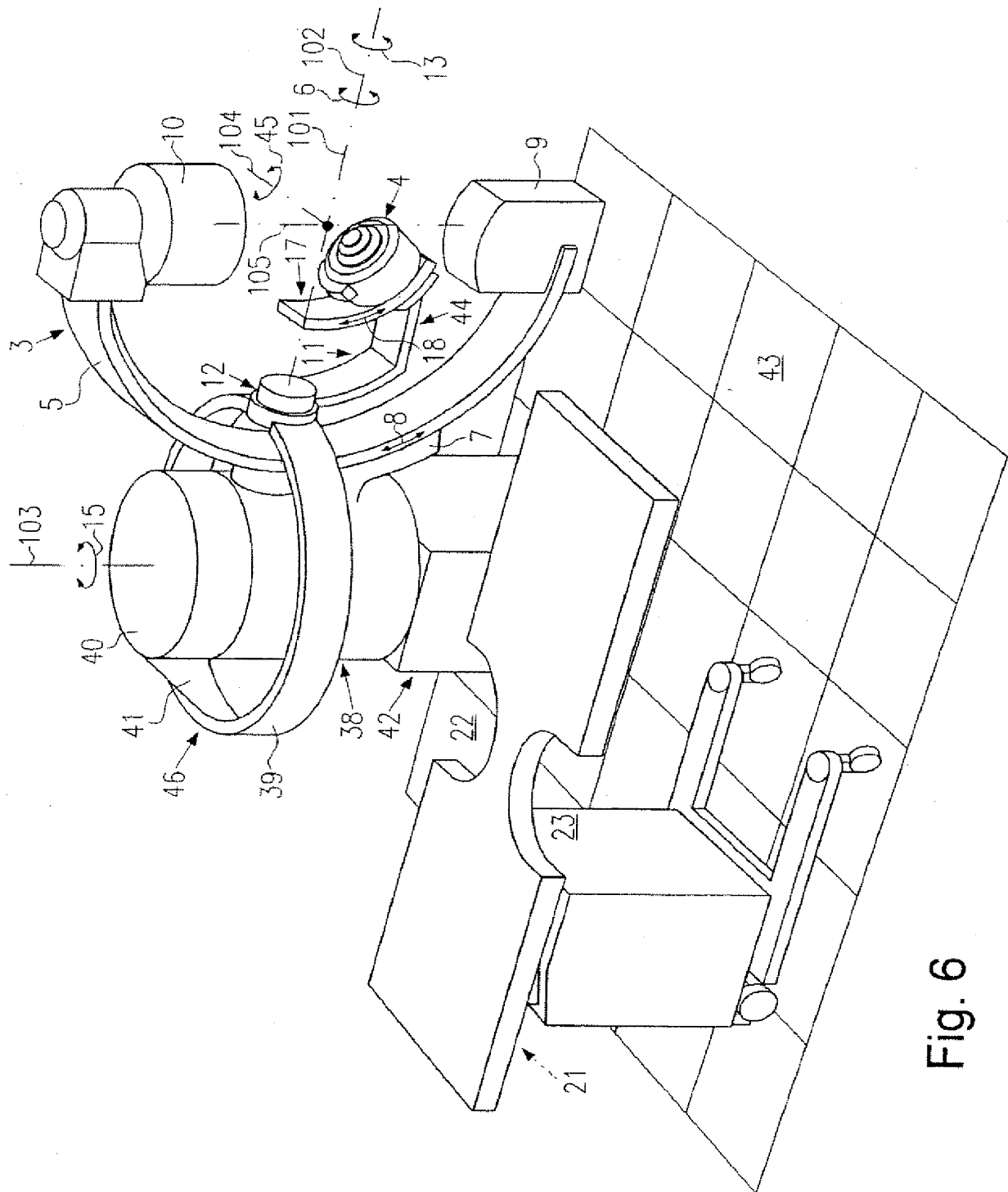


Fig. 6

AN: PAT 2004-248890
 TI: Lithotripter for treating concretions etc., has therapy unit which can be moved relative to base unit into position which lies outside working range of X-ray apparatus mounted on C-arm
 PN: DE10236177-A1
 PD: 04.03.2004
 AB: NOVELTY - The lithotripter has a base unit on which an X-ray apparatus (3) is mounted via a C-arm. A therapy unit is movable relative to the base unit via a positioning system (11). In a first position, the therapy unit is iso-centrally aligned in the working range of the X-ray apparatus. The therapy unit can be moved relative to the base unit into a second position in which it lies outside the working range of the X-ray apparatus.; USE - For treating concretions, deposits or pain. ADVANTAGE - Can be used as a high-performance X-ray apparatus with good iso-centricity and a balanced mechanical system. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a lithotripter with a therapy device in the second position. X-ray apparatus 3 Positioning system 11
 PA: (DOSY) DORNIER MEDTECH SYSTEMS GMBH;
 IN: BUCHBAUER P; ERNST T; FRISCHMUTH C; WEISLMEIER R;
 FA: DE10236177-A1 04.03.2004; DE10236177-B4 27.04.2006;
 CO: DE;
 IC: A61B-006/00; A61B-006/04; A61B-017/225; A61N-007/00;
 MC: S05-B02; S05-B04A;
 DC: P31; S05;
 FN: 2004248890.gif
 PR: DE1036177 07.08.2002;
 FP: 04.03.2004
 UP: 05.05.2006

